下载APP

15 | 分段演进：数字化转型需要经历哪些阶段？

2021-05-15 付晓岩

说透数字化转型 进入课程 >

讲述：付晓岩

时长 19:09 大小 17.54M

你好，我是付晓岩。今天，我想和你聊聊数字化转型要经历的几个阶段。

前面我说过很多次，转型应当是面向未来 20~30 年的长期工程。可能很多人会有点奇怪，这个时间也太长了吧？我必须要说，这是一场马拉松，而不是百米冲刺。

既然是马拉松，那必然就要做长期战略，而很多企业都不擅长做长期战略。而现在，就是做长期战略最好的时候。因为我们可能要迎接时代的切换，而且有国家“十四五规划和 2035 远景目标”作指引，这是做长期规划最好、最稳妥的时期。

那么，在这么漫长的过程里，数字化转型都分为哪些阶段呢？毕竟，只谈当前的起点和未来的终点，可操作性不强，我们必须得清楚都有哪些阶段，拆解下咱们的转型过程。所以，今天我来谈谈分阶段的发展策略，讲一讲如何从现状走向目标。

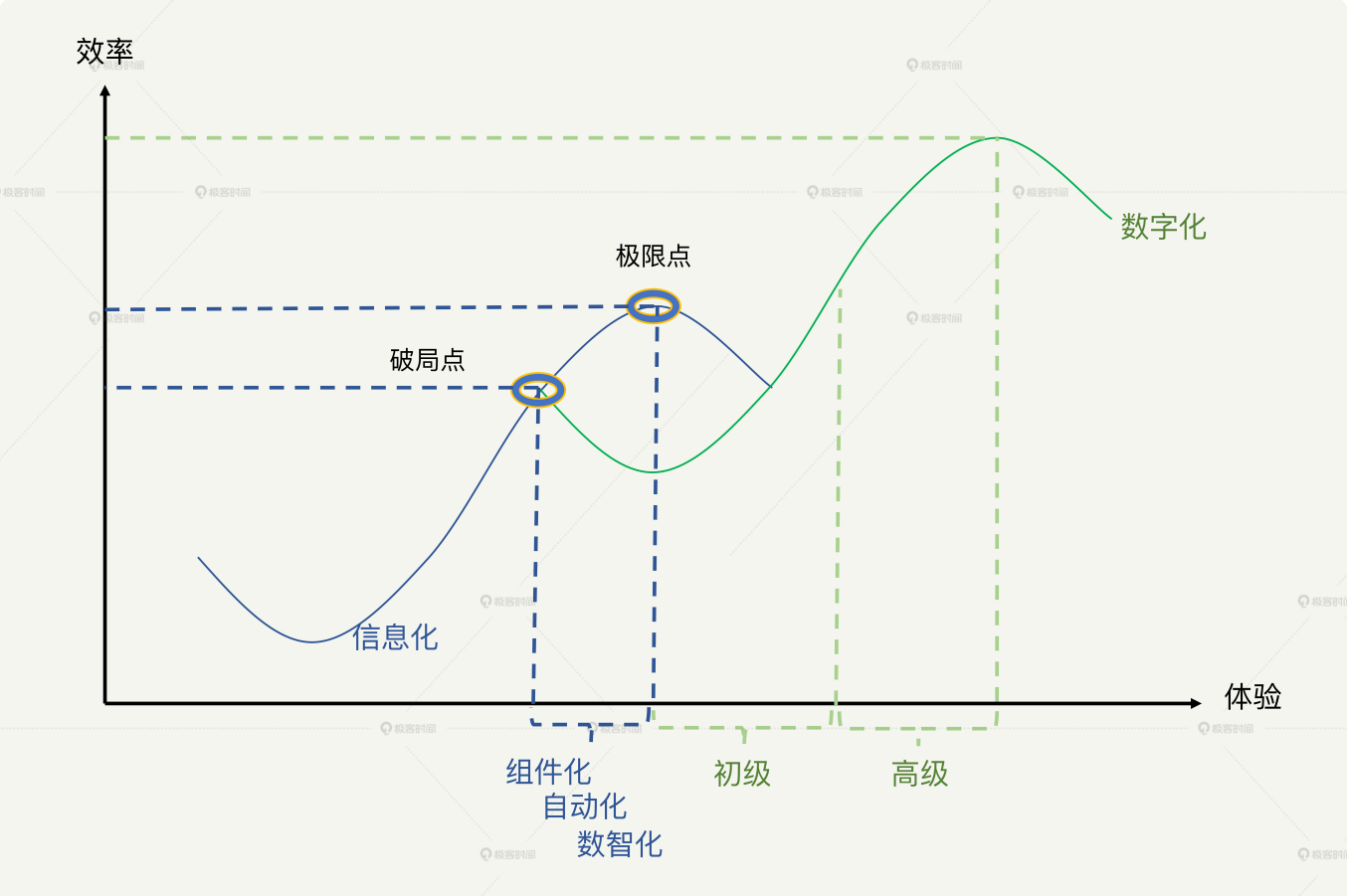
对技术发展进行预测并不容易，因为技术进步的速度和节奏很难把握。为了保证不会成为空想，我选择从已有的技术或者工程实践出发，按照保守些的原则进行预估。即便出现了新技术，应该也是只会加快我预测的周期，未必会打乱整个周期。

我把数字化转型需要的这 20~30 年时间，大致划分成五个阶段，前三个阶段是实现信息化充分发展的组件化、自动化、数智化，后两个进入数字化后的初级和高级数字化。我会先介绍下为什么划分成这 5 个时间段，然后会分析下每个时间段可能发生的变化。

怎么划分数字化转型阶段?

数字化是紧跟着信息化的，那么，要知道数字化的发展阶段，咱们得先弄明白信息化和数字化的关系。

跟真正的数字化相比，今天的技术还有一定的差距。数字化在体验和效率方面，远远超过了目前的信息化可以达到的水平。但是，数字化又是在信息化的基础上发展的，它们之间的关系更像是管理学大师查尔斯·汉迪提出的“第二曲线”。**数字化是信息化的第二曲线，是在体验和效率方面的跃升**，如下图所示：



到现在为止，信息化已经走过快 70 年了，各种沉浸式体验类技术已经开始广泛引起关注。数字孪生也在拓宽应用范围，数字化转型也已经进入了国家五年规划的范畴。应该说，无论是在技术层面还是在认知层面，数字化都走到了“破局点”，真正的数字化开始萌生。

但是，信息化还没有走到自己的顶点。因为信息化的发展还很不均衡，无论是在企业之间，还是地区之间，都有很大差异，这最后的路程将是一个整体提升的过程。当整体提升到一定程度，信息化也就到达了“极限点”。**这个提升过程，大致需要分成组件化、自动化、数智化三个阶段。**

而在这个过程里，数字化也会持续发展，但是大家可能依旧褒贬不一，直到各类数字化技术稳定成熟，开始进入全面上升的态势。

从理论层面讲，就是在信息化到达“极限点”时，数字化将开始全面稳步上升，并且整个社会都将逐渐切换到真正的数字化阶段。

也就是说，信息化在经历组件化、自动化、数智化三个阶段后，如果不采用数字化构建孪生世界的方式，它在体验和效率方面的提升也就到了极限；如果转入到数字孪生世界，我们的新时代也就开启了。

完成信息化的高级阶段，解决信息化层面的不均衡问题，数字化的基础也才算是夯实了。数字化发展的未来阶段不太好预测，我暂且将“极限点”之后的数字化发展划分为“初级”和“高级”两个阶段。

作为一个预估，我给前三个小阶段各自分配大约 5 年的时间，共 15 年；我给初级数字化阶段分配大约 10 年的时间，合计 25 年；到 2045 年左右，恰好是建国百年前后，也是计算机诞生百年左右，那时我们应该能看到一个跟现在迥然不同的数字时代。至于高级数字化阶段，就不需要再分配具体的时间了，因为这将是新时代的起点。

听到这儿，你可能迫不及待地想听一听各阶段的技术和业务演进了，别着急，接下来我就来具体介绍一下。

推动信息化达到“极限点”的三个阶段

对于这些阶段，我们得先看见目标，才知道如何到达。所以，我先带你了解下这三个阶段要实现的目标，然后我从技术和业务两个层面，讲一讲这 15 年左右的技术演进。

在技术层面，我们主要关注统御全局的架构领域和更细节化的技术类型，在业务层面，我们围绕比较通用的组织形态、客户体验和监管，来看看发展路径。

那现在，我们先来了解下三个阶段各自要实现的目标。

三个阶段各自的目标

组件化阶段关注的是企业架构的形成，通过企业架构完成企业的内部一体化。

关于这个目标，现在提的也不少，但能做到的企业很少。很多企业发展到一定规模后，业务系统少说也能达到上百个，大型银行的系统可能有 7、800 个。无论多寡，如果系统间协同不好、数据不一致，别提助力企业发展了，甚至都有可能成为发展障碍。这类问题只有通过组件化形成贯通的企业架构，才能解决。

这个阶段进行的流程标准化、数据标准化，是未来能够更快开发软件、更好流通数据的基础，是数字化的基石，“**基础不牢，地动山摇**”。企业必须练好这些“基本功”，否则，就很难有高质量的数字化发展。

经过组件化的基础准备，就可以更好地进入自动化阶段了。**自动化阶段关注的是尽可能实现全流程自动化。**这是在充分信任机器。

设计思路也会变，以前的系统设计要充分考虑内外部用户的感受，**这个时期要考虑的就是如何专注于外部客户感受，而尽量减少内部操作。**人主要控制业务过程中的例外情况。为什么我认为这个阶段也会需要 5 年呢？其实就是因为，这种自动化伴随着对组织的重新认知，组织结构和业务系统都可能需要大幅改造。

数智化阶段是在自动化阶段的基础上，再充分叠加人工智能和大数据技术，从而提升机器的自主能力。

这时的系统设计具有一定的自我学习特征，尽管未必很高级，但是**做系统的目的将逐步转变成尽量不让人接触一般的日常业务，而是专注于复杂沟通、业务创新之类的机器难以胜任的工作。**

如果说自动化阶段是人机结合的阶段，那么数智化更像是人机重新分工的开始，人从操作机器逐步转变为指挥机器，未来业务人员最需要的转型，就是能够更好地去锻造和指挥软

件工作。

技术领域的演进

先说说架构方面吧。

组件化阶段，必然要推动企业架构理论的发展，尤其是其中的业务架构。

所以，数字化转型对业务人员的挑战是最大的，**业务人员的思维要结构化**，这样才能结构化地看待业务，才能把企业架构从业务侧出发真正做好。

但是，我们不是只去“难为”业务人员，业务架构要做到业务友好性更强，尽可能使用业务人员更容易适应的设计方式去工作，而不是把自己搞得艰深复杂，这样才能进入企业的各个层级，真正发挥作用。同时，也要把业务架构与技术架构的衔接发展得更好，这样才能提升设计效率。

到了自动化阶段，企业内部的一体化已经比较好了，可以更好地对外开放，融入生态了。所以，**开放式企业架构将逐渐发展起来**，这是企业架构理论的再一次进步，并会一直持续下去。

从应用架构的角度来说，微服务目前还是比较流行的，但我个人认为，如果业务架构发展得够好，我们就可以采用更加标准化的构件视角去看待应用架构。

构件不是新概念，微服务都可以算是构件化的产物。但我认为，“构件”这个词更富有标准化含义。通过逐步标准化，企业内外都可以对同一个“构件”达成一致认知，就像采用工业标准的零件，这样构建系统会更经济。毕竟，在一个行业内，大家在 60%~70% 的通用功能诉求上，没必要搞差异化。

从技术类型来讲，三个阶段也各有特色。

在组件化阶段，技术类型主要有几个变化：

流程型 RPA 会越来越多，而且概念也会逐渐泛化到系统设计理念中去，把整个系统都 RPA 化；

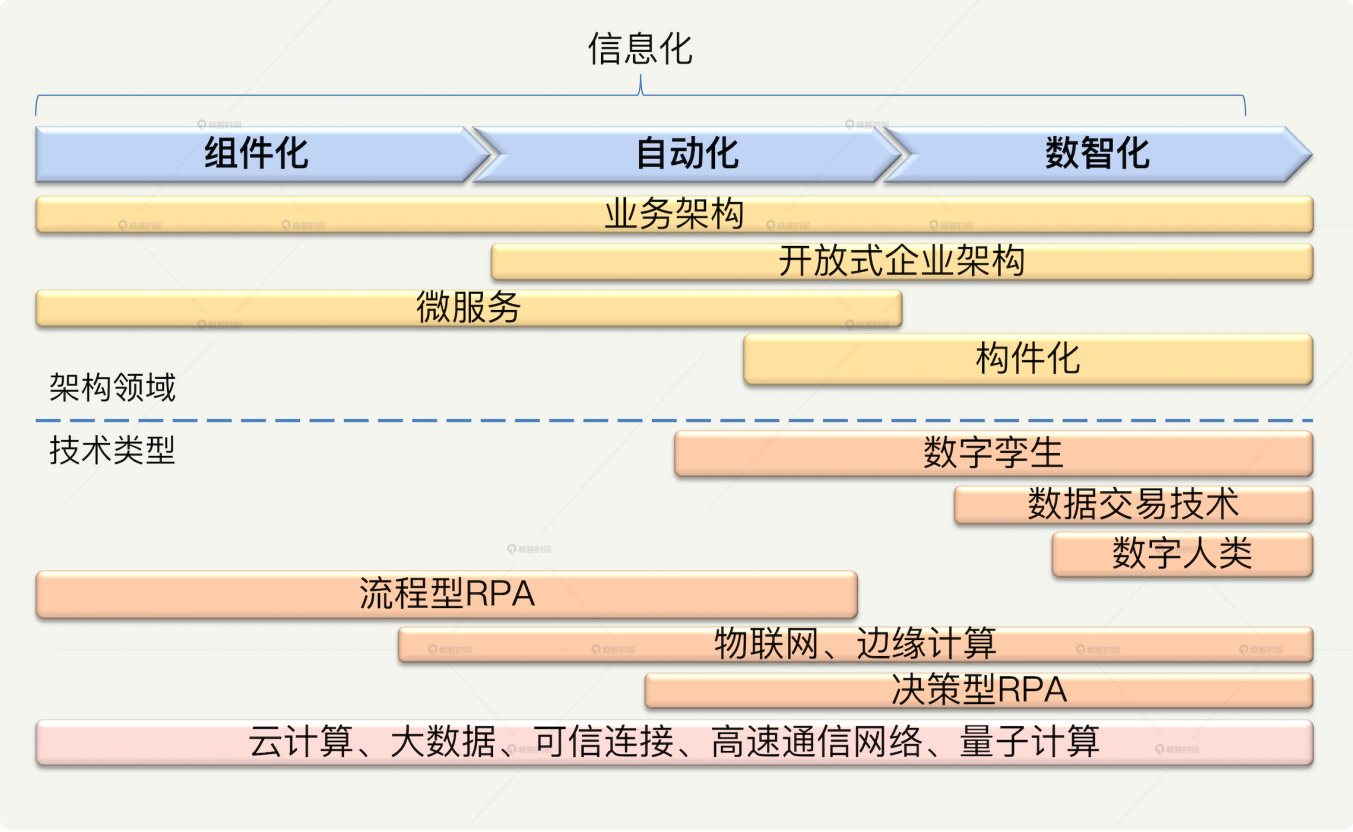
物联网也会持续发展，因为这是采集数据、贴近客户的需要；

边缘计算也会随着物联网设备、微型化人工智能设备的增加而增多，提升“端”和“边”的服务能力。

在自动化阶段，决策型 RPA 会逐渐发展起来，并在数智化阶段泛化为系统设计理念；在自动化后期，也就是大约 8~10 年之后，数字孪生应该可以有更广泛的应用了。当然，这还没有完全到虚拟空间，算是“准 3D 的”体验。在这个阶段，开始逐渐由金融等适合先尝试完全虚拟化的行业进行试水。

在数智化阶段，数据交易技术要开始有较大发展了，因为在这个阶段，如果希望机器决策能更靠谱，企业外部数据的价值就很重要，如果没有合理的获取手段，很可能会制约发展；数字人类在这个阶段也很重要，因为机器跟人的交流越来越多， 2D、3D 虚拟人的实验性应用现在就已经有了，你也可以去感受下，再给它十几年时间，应该有不错的进步。

学到这儿，你可能觉得内容太多了，不好记，别担心，我用一张图来给你梳理下核心内容。



需要注意的是，每个进度条的左端不代表这个技术刚出现，而是代表它可以较大范围地应用了；相应的，右端也不代表这个技术消失了，而是已经成熟到不需要我们再特意去关注了；最底层的基础设施未来会带有更多的社会公共性，有很多基础设施会由国家或者公有云提供，企业内部 IT 建设主要是做些混合架构设计。

业务领域的演进

对业务领域来讲，因为具体的业务种类太多了，咱们不可能把每种业务的变化都分析一遍，倒不如从内外两个视角分别谈谈比较通用的东西：**内部的企业组织结构和外部的客户体验与监管**。

对内，我们来聊聊组织结构的演进方向。

从企业内部的视角看，**对人们如何做事影响最大的东西莫过于组织结构，而组织结构的总体演进方向是灵活**。

从组件化阶段开始，企业内部的协作意识就要增强了，不然会跟现在的企业架构建设遇到的困难一样：组织的改变能力没有跟上技术的实现能力。从技术上打通一个企业不难，难的往往是组织结构的打通，也就是大家常说的破除“部门墙”。

把架构思维引入管理领域，也是出于这个考虑，**全局意识要变强，结构化要突出的是协作，而不是割裂**。随着组件化建设的合理推进，业务侧的思维会做伴生性的改变，尽管未必彻底。

在自动化阶段，业务对组织的认知要进一步发生改变。作为最底层的组织单元，岗位是企业业务能力构成的最基本单位，各层级的组织结构实际上是底层岗位的某种聚类。这也就是说，**组织调整不过是岗位的重新聚合，要实现能力变化，在底层上也是来自于岗位的能力变化**。

实现大范围可灵活配置的自动化的前提，是组织具有清晰的岗位能力定义和再组织能力，这跟我们经常用来给系统的可复用、可调整能力进行打比方的“乐高积木”反映的基本思路是一致的。

如果企业缺乏对岗位的清晰定义，组织调整可能就不是在搞能力的重组，而是变成对人的“瞎折腾”。

人的能力切换是需要过程的，换岗不是件容易事，所以，组织的变阵最好是对岗位的重组，而不是对人的重组，因为对人的重组还是要考虑人的意愿和适配性。

企业需要什么能力，自己要先定义清楚，然后对应好业务架构设计，再赋予到岗位上，把组织的变动转化成岗位的组合。

业务架构还会指导技术实现，所以，岗位能力和系统能力之间也会通过架构设计形成一定的对应关系，你想想这样的好处是什么？其实就是实现了组织结构和系统结构之间的良好对应，组织变化可以更好地向系统变化传导，使企业的“变阵”得到更快的系统响应。

未来企业管理的韧性来自于架构的弹性。这里的架构弹性，就是对灵活组合各类能力的支持。我相信很多企业追求的组织结构也是这样，所以，最适合做这事儿的架构思维，会比组件化阶段更加深入到管理思维中去。

在数智化阶段，由于机器能够带有一定决策能力地承担更多日常工作，所以，组织的基本执行能力是有系统保障的。这样一来，企业可以更加灵活地专注于组织人进行创新，所以，组织会是更灵活的。

综合起来看，组件化阶段是为业务的灵活化提供基础支持，是为了造就一个内部结构清晰的企业；自动化阶段是很关键的，因为要在组织和技术上对齐，让它们尽可能匹配，这是对企业的挑战，但也是一个成功改变企业思维模式的机会；做好了前边这些，数智化阶段就可以“坐享其成”了。

对于企业外部，我们需要重点关注客户体验与监管的演进方向。

客户会感觉到企业服务效率和能力的提升，**形成跨企业的流畅客户体验，是这一阶段可以感受到的特点**，这也得益于企业之间的合作更加技术化了。

对于监管机构而言，从自动化开始，企业落实监管规则、提供监管信息、避免违规行为会更加容易。因为高度自动化的系统，监管要求是可以落实到业务规则中的，只要卡死业务规则，想要违规也很难，自动化程度越低，违规反倒越容易。不过，由于系统的智能程度还不会太高，所以，监管依然会集中在对行为主体的监管上，看住做事的人。

知道了打基础的信息化阶段，咱们再看看真正的数字化阶段吧。

进入数字化后的两个阶段

进入真正的数字化阶段至少要在 15 年以后了，这里我们得用好“望远镜”，好好展望一下。

我先用一句话说下阶段性目标：**初级阶段关注的是孪生虚拟空间的形成，空间一旦形成，大量的体验变化将涌入；而高级阶段，要解决的是虚拟空间的自由通行问题，这也是你在虚拟空间中的最大安全问题，即身份安全**。

技术领域的演进

从架构领域看，无论是初级阶段，还是高级阶段，开放式企业架构和行业级标准化构件都是架构领域应该走的路。

在数字时代，软件的需求量将无比庞大。据微软公司预测，仅未来 5 年，新增软件数量就可能达到 4.5 亿个，比过去 40 年开发的总量还多。如果没有可以充分利用已有成果的生产模式做支撑，那软件行业就像是农耕时代的小农经济了，真的成了“码农”，还可能因为功能重复浪费大量资源。

那技术类型会有什么变化呢？我认为主要有以下几点。

数字孪生从最初的空间构建向更注重空间体验和创造性转化。

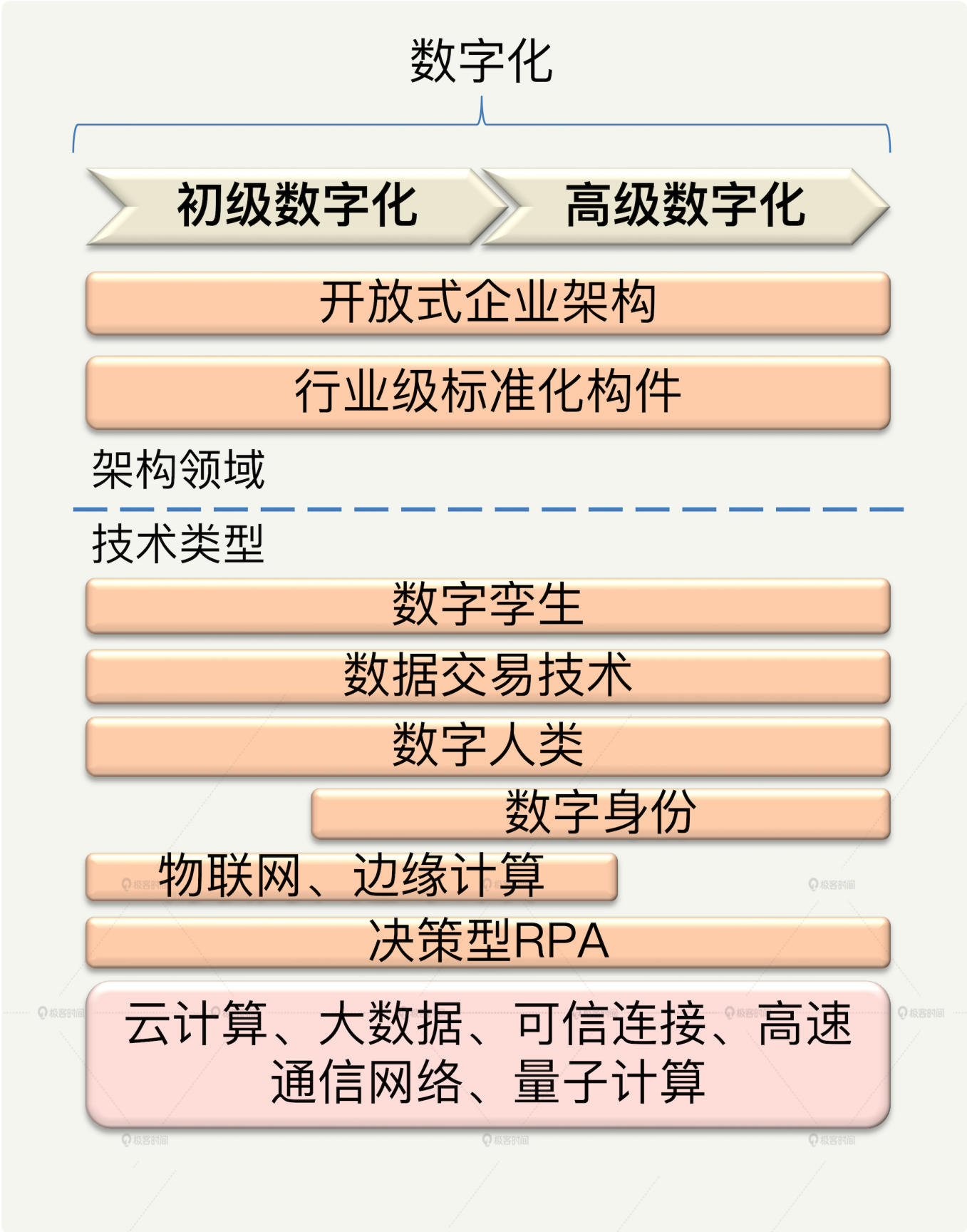
数据交易技术要更完善，个人可以自由交易数据，从数据生产中获益，毕竟，个人数据都是独一无二的。

数字人类将成为竞争性技术。因为该技术会带来深度交流，对个人或企业决策产生的影响会很大。而大家精力有限，不可能关注太多数字人类，这跟今天人们常用的 App 数量也不多是一个道理。

决策型 RPA 会越来越多，大部分业务系统都将带有很强的自主能力。不然，服务效率是上不去的。

数字身份这项技术会成为初级阶段和高级阶段的分水岭。如何在数字空间中让人具有不可篡改的、高度安全的数字身份，这可能是数字空间中最大的安全问题，突破了这个问题，数字空间才是更安全的，但目前的技术还无法解决。

同样，我也用一张图来给你梳理下数字化阶段架构领域和具体技术类型的发展路径。



业务领域的演进

从业务角度看，在企业内部，因为绝大多数的日常工作都不需要人来处理，人类任务更多的是正确性监督和修正已有功能的算法结论，创造新功能，持续关注和打磨体验，代替数字人类出面解决复杂问题，增加业务的“温度”。

人跟人之间在工作方面已经无所谓是否面对面了，坚持面对面将会是高成本低效率的。这些变化再加上时代对个体的充分赋能，个体与企业之间的关系可能越来越松散了。我之前强调精准的个人价值衡量，主要原因是**如果无法准确衡量个体价值，就无法合理给予报酬，企业可能就很难再与个体之间形成合作了**。

在企业外部，客户将感觉到自己是在跟非常了解自己的数字人类交朋友。自己的很多行为将基于这种半商业半友情的方式发展，而不是暴力的数据杀熟。这方面产生的客户粘性也许可以改变更多东西。

监管将更加关注虚拟空间中的行为监管，因为能提供各种服务的个体太多了。比如说，区块链这种技术如果延伸下去，甚至有可能找不到明确的服务提供方。那么，在各个行业中，如果仍将手段集中在监管对象而非行为，监管效率就有可能是不足的。

展望到这个阶段，技术进化会更快，要想看到真实的细节是很困难的，我只能说一句，尽管你可以相信业务本质不变，但我更确信，原有价值链的大范围瓦解和重构则是必然的，**以客户为中心的超级体验会大幅改变服务形态，这个才是时代对企业的挑战。所以，具备整体视角，在整体视角下统合看待具体技术的发展，用技术重塑业务，才是有效的应对手段**。

总结

这节课，我把之前从起点到终点的转型分成了 5 个阶段，跟你分享了数字化的分段演进历程。

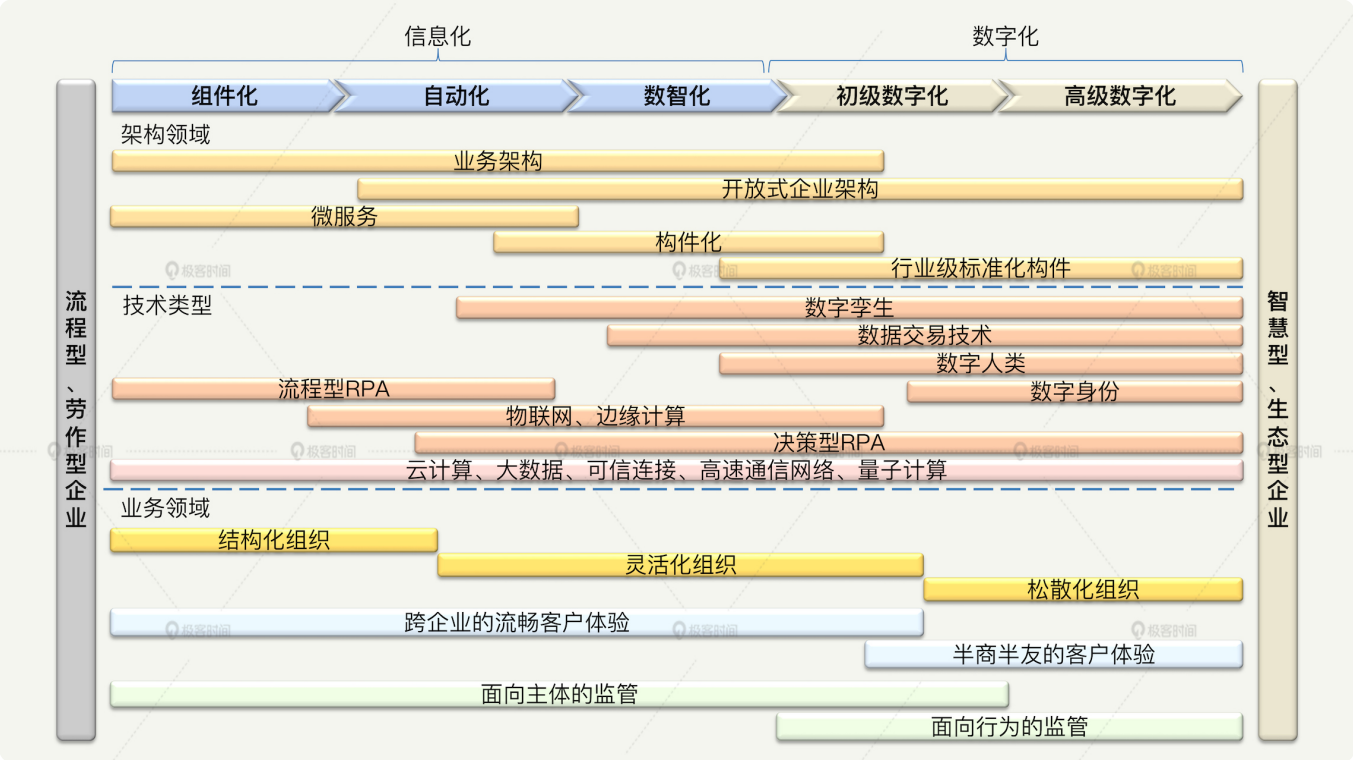
数字化是信息化的第二曲线，是体验和效率方面的跃升。信息化自己还要经历组件化、自动化、数智化，才能从“破局点”走向“极限点”，也是在“极限点”之后，数字化才开始真正发展起来。所以，谈数字化转型，要首先把信息化基础打好，别总想着弯道超车，先把直道开好。

今天，我从技术和业务两个层面分析了这 5 个环节的演进，技术领域聚焦在架构和具体技术类型上，业务领域聚焦在了组织、客户体验和监管上，行业千差万别，咱们不可能把每个行业的事情都具体地讲到，不如聚焦在比较通用的点上。

麦肯锡 2021 年 1 月发布的一个报告称，80% 的企业数字化转型都失败了，那我想，剩下那 20% 也许只能勉强称作没失败。所以，我还是比较坚持我一直以来的看法，数字化转型

大家都是刚开始做，没有谁是赢家，不用急着对标，大家都该创造性发展。

经历了这些过程，企业将从今天的流程型、人工型企业转变为智慧型、生态型企业。



思考题

今天课程里提到数据交易技术这个问题，你怎么看待未来的数据交易？怎么看待数据可能会成为你收入的一部分这个问题？

欢迎你畅所欲言，和我一起交流讨论。如果你觉得今天的内容对你有所帮助，也欢迎你分享给你的朋友或同事。

提建议

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。 页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 14 | 架构规划：如何用企业架构连通技术和业务？

下一篇 16 | 人与工具：如何培养数字化人才和建立企业架构方法论？

精选留言 (2)

写留言

詹姆斯Li
2021-05-19

首先，数据交易需要以个体授权为前提，如果个体不授权，这个事就不能继续下去。从方向上，强烈建议个体同意授权，因为绝大多数人拥有自己的数据，但是没有让数据产生价值的能力，此外个体数据不和群体数据放在一起分享，是很难产生价值的。与其把每个人的数据抓在自己手里，不如大家心态开放一点，把数据授权出来，让有能力产生价值的企业使用。在这个前提下，需要把数据的产生者，数据的拥有者，数据的收集者，数据的...

展开

作者回复: 是的，数据既然是重要的生产要素，那它的流动和成本都会影响到数字经济的成本和效率，所以，围绕数据的资产管理体系，需要好好设计

kevin
2021-05-18

要把数据作为资产变现，首先要解决所有权的问题，比如患者在医院的诊疗数据，是属于患者还是医疗机构？国内目前缺少相关法律(欧盟和美国加州已经出台了相关法律)。
第二是要解决数据可以随意复制、篡改、使用的问题，目前来看区块链技术非常适合解决这类问题。

...

展开

作者回复: 是的，您说的非常好！作为主要生产要素，流通是必须的，而且价值也要得到合理的体现，为此，确权、保护、交易的整套体系都要建立。而且数据与以往的自然资源类要素不同，它不会因为使用而衰减，反而越用越多，一般情况下，实时的“鲜”数据价值也会高于“陈”数据，所以，数据的定价机制也会是特殊的，而未来最适合的交易场所也许就是公有云。